De numerādi ratione
APHORISMI.

AVTORE CLAVDIO BERthotio Doctore Theologo, ac Diuionensi Rectore.





LVTETIAE,
Apud Gulielmum Cauellat, in pingui Gallina ex aduerso collegij Cameracensis.
1554.

CAPITVM ELENCHVS.



GENERO SISSIMO, AC DOctiss. viro CLAVDIO Espancio illustrissimi Lotharingi Cardinalis Doctori, & Ecclesiastæ CLAVDIVS Berthotius, S. P. D.



OSTEA quàm Lutetia ægrè tandem abductus, vbi discendo partim, partim etiam docendo annos plus minus triginta impéderam incredibili amicorum expectatione vinculo meo reddit' sum ESPANCI Clarissime, cœpi mecum rationem inire, qua reliquum ætatis iam ab omni (vt sperabam) gymnastico tumultu liberum exigerem. Nihílque tum potuisse gratius, vel optabilius mihi contingere arbitratus sum quàm si pauculas oues hoc deserto (proh dolor) feris immanibus (cuiusmodi sunt hac tempestate quamplurimæ) obiectas pro virili, officióque meo sedulo pascerem, tuerer, ac fouerem.

Et hoc vehementius tam pium mihi affectum incendebat, quòd te eodem instituto duci iampridem certò scirem, si quando iugum aulicum excutere ceruice liceret. Verùm longè mihi aliter res ipsa cessit. Nam Senatus nostri, omnium quos habet orbis Gallicus, augustissimi, Tribunorum, Procerum, Patriæ denique eò me perpulit autoritas vt saxum durissimum, & grauissimum Sysiphi in morem etiam nunc volutare compellar, & medias inter scholasticas procellas non sine graui studiorum, ac fortunarum discrimine, rursum nauigare. Nusquam enim alibi Parentúmne indulgentia, an literatorum qui huic nostræ scholæ deplorandæ hactenus præfuerunt socordia haud scio, præfractior, aut corruptior iuuentus. Cui reformandæ iam annum integrum nec frustra (superis gratia) elaboro. Spes enim restitutionis alicuius futuræ prælucere videtur, si modo his quæ molimur numē aliquod accesserit. Quò lubentius vtranque & visendi gregis ad quartum hinc lapidem, & iuuentutis instituendæ curam gero, quòd viros nactus sim moribus, ac doctrina excellentissimos: qui mihi in tam sancto, ac serio negocio collaborant. Inter quos ne nihil omnino agerem, Philosophiæ stadium emetiri denuo

nuo constitui ab iis nimirum disciplinis auspicatus quas reliquarum fores esse veteres crediderunt. Quibus à primis annis imbui oportet quisquis liberaliter cupit institui: Quarum denique inopes ab schola sua Plato ceu prophanos interclusit. Vt verò princeps illarum esse nunquam desiit Arithmetice, sic illa primùm tradenda est: Sed ea ratione, vt facilima quæque rudibus adhuc ingeniis proponantur. Idcirco è re meorũ esse putaui, si dum illi grauioribus paulatim assuescerent, selectas aliquot præceptiones artis numerandi compendiosé perstringerem. Quæquidem (ita me deus amet) nulli vnquam fœlicius, ac tibi offerri, nusquam constantiorem, aut sanctiorem vindicẽ assequi potuerint, quàm si tuis auspiciis publica hominum subierint iudicia. Has igitur quantulæcunq; sint ex animo tibi nuncupo, maiora daturus, aut etiã fortasse meliora si laborem hunc nostrum non ingratum omnino tibi fuisse persensero. Tu verò prospice (quæso) ne dũ eximias istas, ac doctissimas lucubrationes domi tandiu recondis non satis reip. Christianæ æquus esse videare. Scio quę iam olim parturis: Sed ab alio ne expectes quod ipse præstare potes. Nemo rem alienam tam fideliter, aut cupide agit, atque

ſuam. Deſine igitur (obſecro) deſine inquam tui neglectu tā grauiter premi: quo qui laborāt haud temere ardua capeſſunt. Vtinam meminiſſes quanto applauſa conſolatio tua, Paraphraſis in precationem Dominicam, Opuſculum aduerſus eos, qui de prædeſtinatione impiè ſenſerūt, & cætera plurima excepta paſſim, & perfecta ſunt. Dares aliquid profectò tot bonorum hominum expectationi, ac deſiderio nec tàm inſigne concionum ſacrarum, commētariorum, orationum, & epiſtolarum volumen, ſingularémq; theſaurum nobis inuideres. In quem (vt citra vllius iniuriam dicam) omnes omnium opes, quos in rebus diuinis Coryphæos habet antiquitas, ampliſſimè coniectæ ſunt: Adeò vt ſeriā docendi perſpicuitatem ceſsiſſe tibi videatur Athanaſius, Baſilius ſuauiloquentiam, Chryſoſtomus orationis flumen, Hilarius qua præter cæteros admirationi ſemper fuit, grandiloquentiam, Ambroſius aculeos, vímque dicendi, Hieronymus, & Bernardus diuitem ſcripturarum penum, Auguſtinus denique (vt cæteros prope innumeros taceam) differendi, ac perſuadendi incredibilem facultatem. Quod ergo poëtis olim Horatius, id nos iam tibi, niſi maturè conſulueris, imprecabimur, Occupet extremum

tremum ſcabies, nimirum qui Remp. Christianam ſtudio, ac induſtria iuuare poteſt. Nō ignoras quid Euangelium ei qui Domini talentum abſconderit, interminetur. Sed prouehor longius, & currentem (iuxta vetus prouerbium) fruſtra incitare contēdo. Fœliciter vale VIR ornatiſsime, & Claudium tuum vt ſoles ama: Noſtram verò Academiam apud Illuſtriſſ. & Reuerendiſſ. Dominum tuum, veréque meum ſi quid potes, adiuua. Iterum vale. E gymnaſio noſtro Diuionenſi Cal. Martij. M. D. LIIII. P.

MATTHAEI VATELLI GVISIANI CLASSICI DIVIOnensis, ad Iuuentutem Diuionensem Elegia.

Natus Alexander non tam placuisse Philippo
Fertur, quòd generis certa propago foret:
Quàm quòd Aristotelis sophiæ doctoris, alumni,
Facundíque nimis tempore natus erat.
Nec male: nanq; recēs puerū pater optimus ortum
Prudentis studio nôrat egere viri.
Quorsum isthæc? quorsum? laudi prognata iuuētus
Talia quò spectent verba videre negas?
Scilicet, vt qui te genuerunt more Philippi
Pectore letitiæ semina larga gerant.
Nam te fœlici dubitet quis sydere natam,
Te dum Berthoti cura, labórque regunt?
Prætulit ille suis semper tua commoda rebus:
Huic patriæ tantus pectora strinxit amor.
Nec cōmenta loquor, loquitur res quod loquor ipse:
Atque excusa typis scripta loquuntur idem.
Quid veteres referam curas? quin disce recentes,
Quóque labore vetus sit labor auctus habe.
Tramite nam vt facili posses percurrere, quicquid
Aequoris, & campi sacra Mathesis habet:
Ecce tuos digitos modica constricta papyro
Vtilis ars numerum tota subire potest.

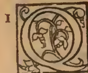
Gra-

Gratius an poterat quicquam præstare studenti
. Palladis ingenium dote polire suum?
Hanc ergo (autori grates persoluere primùm
Enisus quantas mens tua ferre potest)
Per lege,nec melior videatur longior vlla:
Discere plura potest,qui breuiora legit.

Finis.

LECTORI CANDIDO
BERTHOTIVS.


VOS *tibi de numerandi ratione damus Aphorismos ea mẽte expendi, & excipi cupimus, ut precipuam nobis curã in eo negotio fuisse credas, ne verborum fucum magis, quam simplicem rei veritatem quærere, aut tradere videremur. Non ignoras enim hoc disciplinæ genus, quemadmodum & reliquas Matheseos partes facundiæ (Quod Pomponius de Geographia testatur) minimè capax esse. Cæterum nequid amplius nũc requiras, quæ de vulgaribus, & Astronomicis fractionibus huc referri solent: & cætera plurima obscuriora, & abstrusiora paulò, quàm quæ rudibus adhuc ingeniis comprehendi possunt (Nam tyronibus solùm hæc scripsimus) consultò non per inuidiam, aut incuriam sunt prætermissa: tantisper dum publicæ existimationis hoc veluti præcursore libello periculum fecero. Vale.*

1  VATVOR Mathematicarum ſcientiarum prima eſt Arithmetice: citra quam ad reliquas idoneus, & legitimus progreſſus eſſe non poßit.

2 Aritmetice ſcientia eſt quæ rationem, vſúmque numerorum docet.

3 Ea duplex eſt Speculatiua, & Practica.

4 Speculatiua præceptiones habet, quibus traditur Quid numerus, Quæ ſpecies eius, effectiones &c.

5 Practica comparatam ſtudio, ac labore numerorum cognitionem negotiis, & vſibus humanis applicat.

6 Numeratio cuiuſuis oblati numeri Valorem exprimit. hinc ex ratione coniugatorum Quid numerare, diſci facile poteſt.

7 In id negocij vocabulorum delectus adhibendus erit, vt eſtimatio, Ordo, Partitio, Aetas, relatio, multiplicatio formarum, & vices ſuis quæque efferantur.

8 Numerus eſt vnitatum collectio.

9 Numerus eſt triplex. Digitus, Articulus, & Mixtus.

10 Digitus omnis dicitur qui eſt citra decē.1.2.3.&c.

11 Articulus, qui in decem æqua exacte ſecari poteſt.10.30.40.200.&c.

12 Mixtꝰ ex digito, et articulo exiſtit.13.25.49.&c.

Vnitas

13 *Vnitas numerus non est: Sed numeri principium, & fundamentum.*

14 *Elementa, seu figuræ quarum in hac arte vsus est sunt Nouem.* 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0.

15 *Singularum valorem huius seriei sedes, & loca demonstrant.*

16 *Decima, circuli formam habens seorsim plane est impotens: cæteris adiuncta earundem vim auget, vulgo Cyphra dici solet, nusquam ad læuam primo loco admittenda.* 0.

17 *Singuli numeri tot regiones habent, quot elementa. Quorum ordo à dextra sinistram versus progreditur: valor autem contra designatur.*

18 *Primæ regionis elementum simpliciter, semélque seipsum valet, Secundæ, decies: Tertiæ, centies, Quartæ, Milies: Quintæ, decies milies: Sextæ, centies millies: Septimæ, millies millies. Atque ita deinceps, vt quæ ad læuam sequuntur, dextrum proximum decies Referant.* 1554. 74235. 3590804.

19 *Species Arithmeticæ ex vario negociandi ritu hæ fere deprehenduntur: Additio, Subtractio, Multiplicatio, Diuisio, Extractio radicis è quadratis, & Cubicis numeris.*

20 *Cæteræ harum alicuius naturam videntur referre: Vt progreßio, additionis: duplatio, multiplicationis: Mediatio denique diuisionis.*

21 *Quæ omnia licet etiam fractis numeris accommodari poßint: Integro tamen solùm presens erit institutum.*

Cap. 2.

1 *ADditio vt cæteræ species operatione, & examine consistit.*

2 *Operatio vnum atque alterum plurésve eiusdem generis numeros in summam vnam colligit.*

3 *Examen operationem ipsam explorat, num ex arte, an perperam confecta sit.*

4 *Additio his ordinatim rite peractis absoluitur. Primùm, vt numeri inuicem addendi sic describantur, vt eiusdem regionis, ac nominis figuræ sibi respondeant.*

5 *Liberum erit maiorem, vel minorem superius collocare: Negocij tamen facilitas minorem subscribit.*

6 *Maiorem numerum vel multitudine elementorum, vel eius quod postremum est ad læuam pondere, Aequalem verò omnium ordinum & figurarũ similitudine metimur.* a

7 *Descriptis (vt imperatum est) numeris linea recta subducatur.* b

8 *Tum ad dextram cœpta operatione colligantur omnes primæ regionis figuræ.*

9 *Si digitus consurgat, sub linea, & iis elementis*

vnde confectus eſt rectà ſcribatur.

10 *Si articulus, Ibidem Cyphra reponatur, & tot vnitates ſecundæ regioni adiungantur quot denas articulus ille comprehendit.* d

11 *Si denique mixtus, conſtituatur (vt præceptum eſt) ſuo loco digitus, reiectis in proximam ſedem tot vnitatibus, quot in illius articulo denæ fuerint.*

12 *Similis operando fiat progreſſus ad læuam, donec extremum ordinem attigeris, ex cuius collectu quicquid extiterit, integræ ſuis figuris, & loco deſcribatur.*

13 *Quod ſi addendorum aliquis cæteros elementorum numeros vicerit, vt poſtremo addi aliud nequeat, hoc iam confectæ ſummæ adſcribatur, adiuncto ſi quid ex proximi ordinis collectione ſuperet.* f

14 *Superiorum praxis vniuerſa ſubiectis tribus exemplis demonſtratur.*

4 3 5 2	8 6 5 9	f 7 5 3 2 2	a 5 2 8
2 5 3 4	4 7 2 4	5 8 3 8	5 2 8
b			
c 6 8 8 6	1 3 3 8 3 e	8 1 1 6 0 d	

15 *Examinare ſolemus additionem per 9. 7. & ſubductionem. hæc ratio tutior. Cæteræ non ita firmæ.*

Cap. 3.

1 *SVbtractio additioni tametſi aduerſa, operationem, & examen habet.*

Exami-

2 *Examinis (vt semel dixisse sufficiat) in singulis speciebus Idem munus est.*

3 *Operatio numerum vnum aufert ab alio, vt vel reliquum, vel excessus patescat.*

4 *Hæc species minorem semper a maiori subducit. Nam vt contra fieri nequit: sic æqualem omnino ab æquali tollere plane superuacuum est.*

5 *Eadem arte, ac delectu numeri hic omnino constituendi vt prius: sic tamen vt minor subiiciatur maiori, & virgula subscribatur.* a

6 *Dextrum latus operationis quoque Initium habet.*

7 *Auferantur singulæ inferioris numeri figuræ à sibi imminentibus, & Reliqaum harum sub iisdem, ac linea scribatur.*

8 *Sicubi occurrat, vt elementa sint æqualia, pro Residuo infra lineam circulum ibidem reponas.* b

9 *Sin, vt minus sit inferiore superius, vnitas a sinistro proximo elemento mutuata, & huic adiuncta mixtum numerum efficiet: à quo tolletur inferius, & sub linea scribetur suo loco Relictum.* c

10 *Si denique vtrobique fuerit Cyphra, eadem in residui locum veniet:* d

Alioqui si inferius tantùm, in eodem loco superius elementum integrum repones. e

11 *At si in numero superiori duntaxat vna, aut multæ continentes fuerint quærendum est proximum significatiuam elementum à quo per singulos ordi-* f

nes transferatur ṽnitas, & circulo iuncta decem efficiet: hinc dempta inferiore nota, quod restat subscribatur.

12 *Memineris tamen & elementum, à quo sumptum est mutuum, & medios ordines vnitate decrescere.*

13 *Si peracta operatione, & subducta inferiore nota postrema vlterior alia superet in numero maiore, hæc residuæ summæ ad læuam adscribatur integra.*

14 *Ludit operam qui vbi nihil in postremo ordine superest Cyphram suscribit.* g

15 *Prædictorum vsum subiecta exempla facile tibi declarant.*

a8765	9546t	784d06	83f00c24
5351	7270	46 03	7435 84
3414	2276	738 03	g0864 40b

16 *Tutius erit hanc speciem per additionem vicissim, quàm per 7. aut 9. probare.*

Cap. 4.

1 M*Vltiplicatio, tertia species Arithmetices operatione, & examine absoluitur.*

2 *Examen semper operatione posterius eandem probat.*

3 *Operatio ex ductu vnius numeri in se, vel in alterum alium procreat, & inquirit.*

Duo-

4 *Duobus numeris (vt cæteræ) hæc progreditur multiplicante, scilicet ac multiplicando.*

5 *Descriptionis vtriusque, ac situs eadem est ratio vt in additione, ac subductione: dum tamen multiplicans inferiorem, multiplicandus verò superiorem locum obtineat.*

6 *Quia multiplicans vices designat, per aduerbium: Multiplicandus verò per cardinalem numerum efferri solet.*

7 *Productus, inuentúsque per multiplicationem numerus eandem habitudinem gerit ad multiplicandum, quam multiplicans ad vnitatem.*

8 *Digitorum multiplicatio hic pernecessaria est: quæ partim ea tabula (quam Pythagoricam vocant) partim altera ex his & regulis cognoscitur: quarum vsus in digitis senarium non superantibus rarus est.*

9 *Prior alterum digitum alteri suscribit: adponit vtrique suam differentiam à decem: his in longum lineam subiicit, differentiam vnam in reliquam multiplicat, quod inde oritur, sub linea reponit: denique superioris differentiam ab inferiore aufert, aut contrà: relictum adscribit iam producto ex differētiarum ductu, cum adiectione vnitatis, si quam mente retinueras.*

10 *Posterior obseruat vter sit maior, huius distan-* b

B

tiam a decem mente vel cartha excipit: postremo aufert minorem à sua dena toties, quot sunt vnitates illius distantiæ. c, Quod si digiti sint æquales, alterutrius denam, vel distantiam pro arbitrio sumere licebit.

11 *Duos mixtos inter viginti, ac decem compendiose ita multiplicare licebit, Alter alteri vt decet suscribatur subiecta linea, vnius digitus in digitũ alterius ducatur, quod inde gignitur sub eadẽ linea reponatur: tum ambo digiti sibi adiungantur, & productũ illi ad læuã adscribatur adiecto, si quid mẽte retinueras. Postremò alterã ex vnitatibus eorũdẽ mixtorũ sub linea similiter repone. Vbi hæc leuia percallueris, iam in maiorum mul* d

12 *tiplicatione poteris negotiari. Primum igitur describãtur vt nominis eiusdẽ figuræ sibi respõdeãt.*

13 *Liberè alterutrum superiore loco scribere licebit: sed negocij facilitas minorem supponit maiori, nisi fuerint æquales.*

14 *Linea vt sæpe dictum est ad operis distinctionẽ, magis quàm necessitatem subducatur.*

15 *Iã incipe à dextra, multiplicãdo primã inferioris in sibi imminẽtẽ, et quod hinc nascitur sub linea reponatur, si vnico elemẽto possit describi: sin duobus, digitus aut Cyphra scribatur altero seruato.* e

16 *Rursum eandem in secundam superioris multiplica, & productum priori inuento adiunge*

cum

cum articulo, si quem mente Retinueris.

17 *Similis idémque progressus fiat per singulos numeri superioris ordines, donec postremū elementum attigeris.*

18 *Si multiplicans vnius tantum elementi esset, absolueretur operatio.* f

19 *Sed quando est duarum, secundum eiusdem in singulas superioris eodem ordine, ac modo ad finem vsque multiplica: & productū scribe item sub linea, h, & secundis figuris omnium superiorum: hic enim est fœtura denarum.* g

20 *Si multiplicās triū fuerit, similis fiat ductus, ac discursus: sic tamē vt prima producti numeri sub tertia imminentium reponatur: quia ex centenis procreatur.*

21 *Si denique plurium, eadem arte fiet, dum modo producti prima subscribatur suo multiplicanti.*

22 *Cyphra multiplicantis nil nisi Cyphras procreat: Quemadmodum vnitas nil præter vnitates.*

23 *Et tamē suis sedibus illæ reponēde sunt,* k: *his omnibus ordinibus alia subducatur linea.*

24 *Postremò producti omnes inter vtramq; lineam repositi per additionē cōiungātur, nō rectà quidē vt in additione, sed veluti ex diametro vnaquæq; ad locū sub quo posita est figura est, colligatur.* l

25 *Summa quæ tandem conficitur, numerus est per multiplicationem quæsitus.*

26 *Compendiosè multiplicaturus numerum quemlibet per decem, Centum: mille, & similia, in quibus vltima fuerit vnitas, ablatas huic omnes Cyphras superiori ad dextram præponatur.* o

27 *Aliàs multiplicatis solùm vtriusque artificiose digitis summæ productæ tot Cyphræ præscribantur, quot in vtroque fuerant.* P

28 *Horum omnium praxim subscripta exempla dabunt.*

a 82 | b 91 | c 91 | d 17 | e 245 | 365
73 | 80 | 91 | 15 | 8 f | g 24
56 | 72 | 81 | 255 | 1960 | 1460
730 h
k 18760

1553
3651
7765
9318
k 4659
1566845

4532 | 318
340 m | 21 n
0000 | 318
18128 | 636
13596 | 6678
1540880

0240 | 0. | 543 | 00. | p 53 | 00
10 | | 100 | | 35 | 00
265
159

Examen. 185500 00

Mul

29 *Multiplicatio certius per diuisionem, quàm per 9. aut. 7. examinatur.*

Cap. 5.

1 *IN diuisione quoque operatio, & Examen spectantur.*

2 *Operatio numerum aliquem in plures partes æquas distribuit.*

3 *Expeditur hæc duobus numeris, diuidendo, ac diuisore.*

4 *Tertius per diuisionem inuentus Quotiens, diuisorius, siue indicatorius vocatur: qui interim dum operamur per aduerbium, diuisione absoluta etiam per numeros primarios efferri solet.*

5 *Hic tot vicibus vnitatem continet, quot diuisorem diuidendus.*

6 *Diuidendum maiorem esse diuisore necesse est: Nam minorem sine fractionum ministerio maior partiri nequit.*

7 *Aequalis pro quotiente vnitatem semper habet.*

8 *Diuidendus primum suis figuris loco superiori* a
describatur.

9 *Huic ad quotientem excipiendum, b, duas parallelas quidam subiiciunt, c, Alij vnicam Lineam, d, vel nullam etiam subducunt: sed quo-*

tientem, seorsum intra lineam reponunt.
10 *Vt fiat diuisor sub diuidendo scribatur, sed præ-* e
postero, atque superius ordine.
11 *Si diuisoris vltima ad læuam minor sit, vel æ-* f
qualis vltimæ diuidendi, huic illam rectà sub-
scribe: alius ad proximos ordinatim limites di-
uisor transferendus.
12 *Iam accingere operationi, & progredere à si-*
nistra dextram versus: h Si diuisor vnius tan-
tum est elementi obserua quoties in superiore
contineatur.
13 *Vices vel inter æquidistantes, i, vel intra lunu-*
lam repone.
14 *Easdem, id est, quotientem numerum in ipsum* k
diuisorem multiplica, & procreatum sub di-
uidendo repositum ab imminenti subducito.
15 *Siquid restat inde hoc supra integrum suum col-* l
16 *locato. Atque ita limitem vnum expedisti:*
hunc traiicere, seu vt dicunt cancellare operis
perturbationi: magis obstat quàm quòd necessa-
rium credatur.
17 *Tum diuisor in proximum ordinem transferen-* m
dus, n: Qui si maior est superiore pro quotiente
Cyphram reponito. Et illum rursum ad dextrum
proximum reiice.
18 *Obserua quoties in mixto numero, vel digito id*
est,

est superioribus figuris contineatur.o, Si pluries quàm nouies neglecto excessu nouem tantum assume.

19 *Quotientem hunc iam inuento ad dextram adscribe.*

20 *Eundem per diuisorem multiplica, & productum à diuidendo subtrahe, vt prius.*

21 *Similiter agito donec dextram figuram attigeris vltimam.*

22 *Quæ si minor est diuisore, Cyphra quotientis locum habebit vt in mediis ordinibus. Illa verò operationis erit residuum.*

23 *Vbi verò duorum vel trium aut etiam plurium elementorum diuisor fuerit, similiter sub diuidendo reponatur.*

24 *Si leua vltima diuisoris maior fuerit vltima diuidendi, integer ille vno limite, dextram versus transferendus est.*

25 *Para quotienti locum ex arbitrio vt dictum est.*

26 *Explora iam quot vicibus diuisoris vltima in elemento vel elementis superioribus comprehendatur.*

27 *Vices illæ prima est quotientis figura suo loco vt libet constituenda.*

28 *Hæc in diuisorem integrum ducta numerum gignit, qui sub elementis diuidendi superioribus ordinatim scribendus est.*

29 *Tum à superiore diuidendo subducendus descripto (si fuerit) residuo, vt modo imperatum est.*

30 *Sic iam vnam tui negocij partem confecisti, nisi inuentus ille per multiplicationem numerus diuidendum superàrit. Tum enim diuisorius vnitate, aut etiam duabus (si opus est) muniendus, & operatio de integro sarcienda.*

31 *Porrò diuisor ad dextrum sic transferatur, vt singula eius elementa locum vnum demutent, & in proximo ordine constituatur.*

32 *Qui si in diuidendo superiore nequeat inueniri, Quia minor sit, Cyphra pro quotiente notetur, et mox iterum dextrorsum integer vno loco mutetur.*

33 *Rursum vt in primo ordine factum est, sic in hoc, & sequentibus omnibus operare: Id est diuide, multiplica, subtrahe ac transfer donec prima diuisoris primã superioris attigerit: hic enim cessat operatio.*

34 *Si quid restat inde seorsum reseruetur: vel vt præcipiunt alij supra diuisionem scribatur instar minutiarum. Nam sine fractione per eundem diuisorem secari non potest.*

35 *Denique si diuisor ipse fuerit* 10. 100. 1000. 10000. *atque ita deinceps modò vltima fuerit vnitas.*

Vnitas, cæteræ Cyphræ, facili negocio diuisionem absolueris, si tot elementa de numero diuidendo ad dextram remoueris, quot Cyphræ in diuisore fuerant.

36 *Reliquæ figuræ quotientem: ablatæ residuum indicabunt, nisi hæ quoque nihili fuerint.*

37 *Hæc omnia ex sequentibus exemplis clariꝰ disces.*

a 4 6 5 3 | a 7 8 5 9 (| 1 3 4 9 5 7 . (
b 3 2 | c 8 9 4 | l 2 4 5

8 2 4 | 3 9 (2 0 6 0. $\frac{3}{4}$. f | 2 3
e 4 4 4 4 p | 7 3 8 4 8 1 (14769
h 8 8 8 8 8

| 2
1 2 9 | 1 0
6 7 3 4 6 (2 6 9 3. $\frac{21}{25}$ f
f 2 8 8 8

m 2 8 | l 2
k 8 6 2 2 | 8 1
1 5 0 | 6 3 3 6 0 (1 8 0
2 2 8 | 3 8 2 2
7 8 | 3 8
2 8 1 6

8 5 6 | 0 | 3 4 | 1 | 5 2 | 0 0 | 4 5 2 | 1 2
t 1 0 | 1 0 | t 1 0 0 | 1 0 0

38 *Si voles experiri legitiméne operatus sis, diuisorem per quotientem multiplica, vel contra adiecto residuo. Nam diuidendus redibit, si ex arte facta est diuisio.*

Cap. 6.

1 *Dimidiatio ad hanc speciem, vt duplatio ad multiplicationem refertur.*

2 *Duplatio à dextra sinistram versus: b mediatio à sinistra dextram versus progreditur.* a

3 *Huic diuisorem, vel illi multiplicãtem subscribere non perinde est necesse.*

4 *Numerus par exactè, impar verò relicta vnitate in duo æqua per mediationem secatur.*

5 *Sicubi digitus, aut mixtus dimidiando impar occurrat, hinc dempta vnitas in dextrum proximum elementum reiiciatur.*

6 *Vtriusque ratio, & praxis exemplis sequentibus declarantur.*

	1 1 1|1		
b 8426.	c 78438	a 4535	96346
4213	37717	9070	192692

7 *Dimidiatio, ac duplatio mutuò sese examinant: haud aliter quàm multiplicatio ac diuisio.*

Cap.

1 *Progreßio eſt plurium numerorum ſimili ratione vel exceſſu ordinatim collocatorum in ſummam vnam compendioſa reductio.*

2 *Duplex eſt Arithmetica, & Geometrica.*

3 *Arithmetica in æquali numerorum mutuo exceſſu conſtat.*

4 *Geometrica ſimili numerorum, ordinúmque proportione incedit.*

5 *Collecturus Arithmeticam, obſerua párne ſit, an impar graduum numerus.*

6 *Si impar, numerum ipſorum ordinum per intermedium multiplica: tunc enim ſeriei prodibit vniuerſitas.* a

7 *Imparium graduum medius extremorum inuicem iunctorum dimidium ſemper æquat.* b

8 *Alioqui extremos ordines inuicem coniunge, & per numeri, qui inde exiſtit dimidium, numerum ordinum, aut cōtra, per huius dimidium, niſi hic impar fuerit, illum integrum multiplica.* c

b

a 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.|28 c 2. 4. 6. 8. 10. 12.|42

a 2. 4. 6. 8. 10. 12. 14.|56. c 3.6.9.12.15.18|63

9 *Geometricam progreßionem coaceruaturus ſingulorum graduum ad proximum habitudinem primùm diſpice.*

10 *Deinde ipsius habitudinis, seu proportionis denominatorem: Vt si dupla est, 2: si tripla, 3: si quadrupla, 4: atque ita deinceps,* 10

11 *Quacũque igitur habitudine progressus fiat, gradum maximum, & postremum per denominatorem suum multiplica.* a

12 *Tum à producto primum, & minimum numerum aufer.*

13 *Reliquum denique per numerum vnitate minorem iso denominatore partire.* b

14 *In proportione dupla sola multiplicatio postremi, & à producto primi subductio suffecerit.* c

a 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. | 256
2
Summa c 254

3. 9. 27. 81. 243. 729. | 2187
3
b 2184
Summa 1092

Cap. 8.

1 *Licet numeris magnitudinum tribuantur figuræ: sintque tot numerorum species, quot geometri-*

metricarum figurarum: ſolius tamen quadrati, aut Cubici numeri radicẽ quærit Arithmeticus.

2 *Quadratus numerus dicitur, qui ex alterius numeri ductu in ſemetipſum exurgit. Propterea quòd ſi per vnitates in plano deſcribatur erit longitudo latitudini æqualis.* a

3 *Quadrata radix numerus eſt, qui per ſe ipſum multiplicatur.*

4 *Quod latus eſt ſiue Coſta in Geometrico quadrato, hoc radix in quadrato numero.* b

5 *Numerus omnis quadrati alicuius radix eſt: neq; tamẽ protinus omnis numerus quadratus erit.*

6 *Vtriuſque radicis inueniendæ peritia plurimum Geometris, Aſtronomis, Coſmographis, & Stereometris confert.*

7 *Simplices radices (quæ nouem ſunt Characteres ſignificatiui) & eorum quadrata primum nota eſſe oportet, non arte quæſita.* c

8 *Alioqui reliquorum numerorum quamlibet etiam magnorum quadratæ radices inueniuntur facilè hoc pacto. Primùm deſcribatur numerus ſuis elementis.*

9 *Regiones impares ſumpto initio à dextra ſuper, aut ſubter punctis notentur.* d

10 *Quot puncta fuerint, tot elemẽta radix habitura eſt.*

11 *Cum ſit hæc ſpecies veluti quædam ratio diui-
ſionis, à ſiniſtra ineunda eſt operatio: primúmque
numeri poſtremi citra vltimum pūctum ſiue v-
nius, ſiue duarum erit figurarū quærenda radix.*

12 *Si quadratus non fuerit proximum quadratum* e
*illo minorem aſſume, huiuſque radicem velut
quotientem interlineam ſeorſim repone.*

13 *Poſtremò hæc in ſe ducatur, & quadratus qui
inde exiſtit à poſtremo illo numero vnius, aut
duorum elementorum ſubducatur: reſiduúmque
(vt in diuiſione) ſuo loco ſupra ſcribatur.*

14 *Lex hæc vt prima eſt in hac ſpecie, ita ſemel
duntaxat obſeruanda.*

15 *Tum inuenta radix dupletur, eiúſque duplum* f
*ſub elemento inter poſtrema duo puncta ad ſini-
ſtram ſcribatur.*

16 *Si duplum ipſum duorū ſit, aut plurium elemen-
torū primo rite (vt modo præceptū eſt) ſubſcripto
cætera ordinatim ſiniſtrā verſus colocāda erunt.*

17 *Tertio per duplum idem (ceu diuiſor eſſet) ſu-* g
*pra ſcriptus numerus diuidēdus eſt: & quotiens
tum in linea curua ad dextram, tum ipſi duplo
ad dextram quoque ſub puncto reponendus.*

18 *Quarto quotiens hic nuper inuentus in diuiſo-* h
*rem ipſum cum figura proxima dextra, ideſt, quo
tiente multiplicetur.*

Pro-

19 *Productum denique sub quotiente, duplo, ac deinceps ad leuam subscriptum ab imminenti superiori numero auferendum: & residuum supra eũdem iuxta canones diuisionis, scribẽdum.*

20 *Quatuor hæc postrema duplatio radicis, diuisio suprascripti numeri, per duplum quotientis multiplicatio, & producti subductio toties ordinatim resumẽda erũt quot ad dextrã pũcta fuerint.*

21 *Si punctum nullum superest sub quo adhuc negociandum sit, peracta est operatio.*

22 *Interim duo cautus obserua, vnum ne dum quotientem per duplum, ac figuram proximam multiplicas, maior exurgat numerus, quàm qui à superiori extrahi posśit: Tum enim ille vnitate aut pluribus minuẽdus erit, vt in diuisione dictũ est.*

23 *Alterum vbi superior diuisorem non complectitur sed hic illo maior est, Cyphra quotientis locum habebit: Tum omnia de integro ordinatim resumenda erunt.* i

24 *Quadratus numerus quamlibet sæpe binas addideris Cyphras semper quadratus erit. Proinde illius primi inuenta radice totũ negociũ cõfectum est, nisi quod præponẽdæ sunt radici tot Cyphræ, quot puncta dexram versus superfuerint.* k

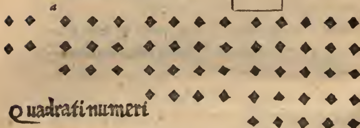
25 *Pauci numeri sunt quadrati: innumeri aũt quorũ radices desideratæ, nũero certò expressæ inueniri*

nequeunt. Qui proinde surdi vocari solent.

26 *Absoluto negocio si quid reliqui fuerit duplãda radix inuenta, duplóque adiicienda vnitas, denique huic numero veluti denominatori suprascribẽdum residuum interiecta lineola. Id enim minutias indicabit.* l

27 *Exemplis subiectis hæc omnia facilius docebere.*

Quadratum geometricum. b



Radices simplices. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

c

Simplicium radicũ quadrata. 1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. 81.

	2	2	2
d1156	e 1156 (3.	1156 (34.	1156 (34. *radix*
	9	f6|4	6|4g
			h256

2	217	17 *Radix*
186624 (4.	186624 (43.	186624 (432.
16	8|3	86|2
	249	1724

|8 i 18

4 1 2 1 7. (2. | 4 1 2 1 7 (2 03. *Radix.* 4 0 7. *Residuum.*

4 | 4 0|3 | k

| 1 2 0 9 | 1 6 0 0 0 0. (4 0 0. *Radix.*

Examen.

28 *Multiplicata radix cum accessione residui (si quod fuerit) numerum cuius radix inuenta est, exactè generare debet: alioqui malè operatus es.*

Cap. 9.

1 *Cubus figura est solida sex planorum, angulorum octo, ac laterum duodecim æqualium. Cuiusmodi est tessera, & quoduis corpus omni ex parte quadratum.* a

2 *Consistit cubus primùm ex ductu lateris vnius in alterum, secundum longitudinem sui: vnde superficies quadrata gignitur. Deinde ex fluxu eiusdem superficiei recto in longū ipsius lateris.*

3 *Numerus cubicus dicitur, qui ex numero aliquo primum in se, deinde in suum productum. i. quadratum multiplicato consurgit.* b

4 *Quod latus est in cubo solido, hoc radix in numero Cubico.*

5 *Numerus omnis cubici alicuius radix esse potest: neque tamen quiuis numerus cubicus erit.*

6 *Simplices radices quæ (vt in quadratis) nouem sunt prima elementa, & eorum cubicos numeros in promptu haberi oportet, non arte doceri.* c

7 *In cæteris maioribus, primùm describatur numerus, cuius radix cubica quæritur, signetúrque prima regio dextra, & singulæ millenariorum sinistram versus puncto, duabus semper intermissis.* d

8 *Quot puncta subscripseris, tot characterum futura est radix.*

9 *Tum sumpto ab ipsa læua operis initio, quærenda imprimis radix cubica totius numeri, qui est à postremo puncto sinistro, quotcunque fuerit elementorum.* e

10 *Inuenta, seorsum in semicirculo, veluti quotiens reponenda est.* f

11 *Si numerus ille surdus fuerit, nec exactam habuerit radicem, proximum cubicum ipso minorem quære, eiúsque radicem suo loco (vt modo iussimus) repone.*

12 *Reposita cubicè ducatur, & productum ab illo numero subducatur, adscripto rite (siquod fuerit) residuo.* g

13 *Id quod semel fecisse sat erit: Quod mox sequitur,*

tur,toties erit resumendum,quot dextram versus puncta relinquuntur.

14 *Tripletur primùm radix iam inuenta, & triplum figuræ proximæ eius punctum immediatum ad dextram subscribe, si vnius fuerit elementi: sin plurium, descripta prima ibidem, cæteræ deinceps ad læuam ordinatim constituenda.* h

15 *Deinde eadem radix in triplum ipsum ducatur. aut (quod perinde est) quadratum eiusdem radicis tripletur.*

16 *Quod hinc nascitur, ceu diuisorem colloca seorsum à triplo vna regione ad læuam, & paulo inferius.* i

17 *Per hunc recens natum totum imminentem numerum rite partire, & diuisorium, siue quotientem radici intra lineam adpone.* k

18 *Adhæc eundem diuisorem, quem ex ductu radicis in triplum modò confeceras per quotientem nuper inuentum multiplica, & productum sub diuisore colloca.* l

19 *Quadretur idem quotiēs, & in quadratum eius, triplum ipsum ducatur: Quod verò hinc procreatur ipsi triplo subscribe paulo decliuius.* m

20 *Denique eundem quotientem in se cubicè ducas, & eius cubum sub puncto cui triplum olim adscripsisti, repone.* n

21 *Hæc vbi intentiori ingenij acie sic disposueris tres numeros inferiores vnà comprehende iuxta canones additionis, & confectam ex illis eiusmodi summam ab imminenti superiore numero subtrahe, non tamen neglecto (si quod inde superest) residuo, sed adnotato vt sæpe alibi dictum est.*

22 *Residui minutiæ ad destinatum huic parti locum reiiciuntur.*

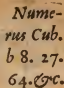
23 *Prospice quoque hic duo. Primum, vt si maior fuerit modo collecta summa, quàm quæ à superiore numero subduci possit, digitum vnitate vel pluribus minuas, iisdem triplo, ac diuisore persistentibus.*

24 *Deinde sicubi diuisor ex radicis in triplum ductu procreatus in superiori numero non contineatur, pro quotiente Cyphram reponas: ac de integro sarcias operationem, donec puncta omnia peragràris.*

25 *Quotcunque ternas Cyphras numero cubico prætuleris semper cubicus erit: satis erit igitur illius inuestigasse radicem: cui tot Cyphræ præponi debent, quot ad dextram puncta sequuntur.*

Cubus

a
Cubus
geome
tricus.



Nume-
rus Cub.
b 8. 27.
64. &c.

Simplices radices. c 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Earundē. { *Quadrati.* 1. 4. 9. 16. 25. 36. 49. 64. 81.
Cubici. 1. 8. 27. 64. 125. 216. 343. 512. 729.

---

d 13824 (

5
e 13824 (2 f.
8

5 g. k.
13824 (24
6 h.
i 12

8
13824 (24. *Rad.*
6
12
l 48
m 96
n 64
o 8824

4645
128129045 (23
6
12
36
54
27
4167

648
1281254 (234. *Radix*
69
1587
6348
1104
64
648904

3

97 (4 | 125000 (50 *Radix.* | 8000000 (200 *Radix.*

64 | 125 | 8

Examen.

26 *Radix inuenta rursum Cubicè ducta, & assumpto residuo numerum primum suscitare debet, nisi mendum aliquod operando admiseris.*

FINIS.